

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



Rec'd PCT/PTO 16 MAY 2005



(43) 国際公開日  
2004年6月10日 (10.06.2004)

PCT

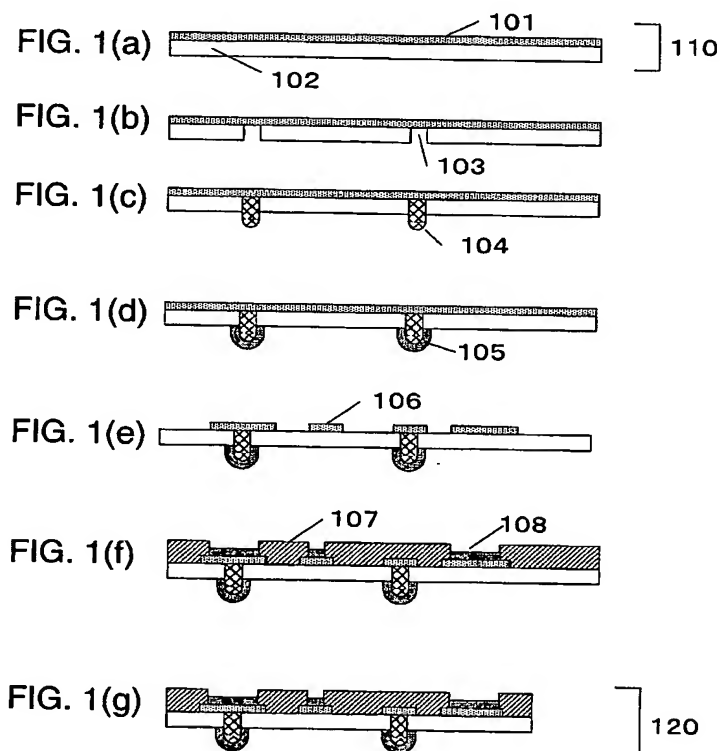
(10) 国際公開番号  
WO 2004/049772 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H05K 3/46
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014741
- (22) 国際出願日: 2003年11月19日 (19.11.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2002-344568  
2002年11月27日 (27.11.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友ベークライト株式会社 (SUMITOMO BAKELITE COMPANY LIMITED) [JP/JP]; 〒140-0002 東京都品川区東品川二丁目5番8号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 近藤 正芳 (KONDO, Masayoshi) [JP/JP]; 〒011-0951 秋田県秋田市土崎港相染町字中島下27-4 秋田住友ベーク株式会社内 Akita (JP). 加藤 正明 (KATO, Masaaki) [JP/JP]; 〒011-0951 秋田県秋田市土崎港相染町字中島下27-4 秋田住友ベーク株式会社内 Akita (JP). 中馬 敏秋 (CHUMA, Toshiaki) [JP/JP]; 〒011-0951 秋田県秋田市土崎港相染町字中島下27-4 秋田住友ベーク株式会社内 Akita (JP). 中尾 悟 (NAKAO, Satoru) [JP/JP]; 〒011-0951 秋田県秋田市土崎港相染町字中島下27-4 秋田住友ベーク株式会社内 Akita (JP). 藤浦 健太郎 (FUJIURA, Kentaro) [JP/JP]; 〒011-0951 秋田県秋田市土崎港相染町字中島下27-4 秋田住友ベーク株式会社内 Akita (JP).

[続葉有]

(54) Title: CIRCUIT BOARD, MULTI-LAYER WIRING BOARD, METHOD FOR MAKING CIRCUIT BOARD, AND METHOD FOR MAKING MULTI-LAYER WIRING BOARD

(54) 発明の名称: 回路基板、多層配線板、回路基板の製造方法および多層配線板の製造方法



(57) Abstract: A multi-layer flexible wiring board wherein interlayer connections can be accomplished without fail, a high reliability can be ensured, and wherein an external layer wiring board can be stacked. The present invention realizes such a multi-layer flexible wiring board and a method for making the same. Such a multi-layer flexible wiring board comprises (1) a plurality of one-sided wiring boards having, on one side of a support substrate, a wiring pattern and conductive two-layer posts extending from the wiring pattern and protruding from the opposite side of the support substrate, wherein the support substrate other than the most external layer has, on its opposite side to the conductive two-layer posts, pads for connection to the conductive posts and wherein no surface coating is provided to the wiring pattern, (2) a flexible wiring board having, on at least one side thereof, pads for connection to the conductive two-layer posts, and having such a wiring pattern that a surface coating is provided on a flexible part and that no surface coating is provided on a multi-layer part, and (3) an adhesive layer with a flux function, wherein the conductive posts are connected to the pads via the adhesive layer by use of a metal or alloy and wherein the wiring patterns are electrically connected.

[続葉有]



(74) 代理人: 浅村 皓, 外(ASAMURA,Kiyoshi et al.); 〒100-0004 東京都千代田区大手町2丁目2番1号 新大手町ビル331 Tokyo (JP).

(81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 本発明の目的は、確実に層間接続を達成でき、かつ信頼性が高く、外層配線板を積層することができる多層フレキシブル配線板を提供することにある。本発明に従えば、(1) 支持基材の片側に配線パターンと、該配線パターンから該支持基材の該配線パターンとは反対側の片面に突出した導体2層ポストとを有し、かつ最外層以外の該支持基材は、該導体2層ポストとは反対側の面に、導体ポストと接続するためのパッドを有し、該配線パターンには表面被覆を施さない複数の片面配線板、(2) 少なくとも片面に該導体2層ポストと接続するためのパッドを有し、フレキシブル部には表面被覆を施し、多層部には表面被覆を施さない配線パターンで構成されたフレキシブル配線板、及び(3) フラックス機能付き接着剤層とを有し、該接着剤層を介して該導体ポストとパッドとを金属又は合金で接続した構造を有し、配線パターンが電氣的に接続されている多層フレキシブル配線板及びその製造方法が達成される。

## 明 細 書

回路基板、多層配線板、回路基板の製造方法および多層配線板の製造方法

## 5 技術分野

本発明は、回路基板、多層配線板、回路基板の製造方法および多層配線板の製造方法に関し、特に電子機器の部品として用いられる多層フレキシブルプリント配線板およびそれらを構成する回路基板ならびにそれらの製造方法に関するものである。

## 10 背景技術

近年の電子機器の高密度化に伴い、これに用いられるプリント配線板の多層化が進んでおり、フレキシブル配線板も多層構造のものが多用されている。このプリント配線板はフレキシブル配線板とリジッド配線板との複合基板であるリジッドフレックス配線板であり、用途が拡大している。

- 15 従来の多層フレキシブル配線板やリジッドフレックス配線板の製造方法は、パターンニングされた銅箔と絶縁層を交互に複数積み重ねた積層板を形成し、該積層板に層間接続用の貫通孔をあけ、該貫通孔に層間接続用メッキを施した後、最外層の回路等の加工を行う方法や、片面配線板の絶縁材側に銅箔を貫通しない孔を明け、金属または合金により導体ポストを形成し、全層表面被覆処理を行い、接
- 20 着剤層と配線板を加圧し必要回数繰り返して多層化する工法が提案されている。  
(例えば特開平11-54934号公報)

- 前者の製造方法では、一般的に用いられる層間の接続方法として、スルーホールが全層を貫く形で各層間を接続する手法が用いられる。しかし、この接続方法では、加工方法が簡単ではあるが回路の設計上非常に制約が多くなる。また最も
- 25 劣る点としては、スルーホールで全層を接続するため、最外層はスルーホールが多くなりまたスルーホールランドが占める面積割合も増えるため、部品の実装、回路のパターンに致命的となる回路密度を上げることができない。また、今後の市場要求が高まる高密度実装、高密度パターンの作製が困難な仕様となる。更なる搭載部品の小型化・高密度化が進み、全層を通して同一の個所に各層の接続ラ

ンド及び貫通穴をあけるため、設計上配線密度が不足して、部品の搭載に問題が生じる。

- フレキシブル配線板の製造方法は、安価に製造するために、複数のパターンを1枚のシートに配置して作成する。そのため、多層フレキシブル配線板も同様の製造方法を経ることで、安価に製造することができる。しかし、この製造方法では、シート中に不良パターンが存在すると、不良パターンが積層された多層フレキシブル配線板は不良となり、積層工程におけるプロセス歩留まりが低下する。
- また、多層フレキシブル配線板やリジッドフレックス配線板と、多層リジッド配線板との最大の相違点は、フレキシブルな部分の有無である。このフレキシブルな部分の作製では、フレキシブルな部分が積層されないように外層を除くか、或いは積層後外層を除かなければならず、シート積層した場合、材料歩留まりが低下する。更に各層大きさの異なるパターン設計の場合、1シート当たりのパターン取り数は、最大サイズパターンの数に制限されてしまい、面付け率が悪く、材料歩留まりが低下する。
- 15 後者の製造方法では、導体ポストの受け側基材をレーザーにて孔明けし、デスマリアを行い、表面被覆開口部を作製する特殊工程がありこれらの技術確立、歩留まりの問題がある。また層数が増えるに従い、製造に時間、コストがかかり、表面被覆の材料コストも高くなる問題がある。

#### 発明の開示

- 20 本発明は、上記の問題を解決させるため、製造方法が簡単で確実に層間接続を達成でき、かつ信頼性が高く外層配線板を積層することができる多層フレキシブル配線板及びその製造方法を提供するものである。

この様な目的は、下記の(1)～(22)の発明により達成される。

(1) 絶縁基材と、

- 25 前記絶縁基材の一方の面側に形成された導体回路と、

前記導体回路に電氣的に接続された導体2層ポストとを有し、

前記導体2層ポストは、前記絶縁基材を貫通する孔内に形成され、一端が前記2層導体回路と接続され、他端が前記絶縁基材の他方の面よりも突出する突起状端子と、前記突起状端子の前記絶縁基材の他方の面よりも突出した部分を覆う金

属被覆層とで構成されている回路基板。

(2) 前記金属被覆層は、金、銀、ニッケル、錫、鉛、亜鉛、ビスマス、アンチモン、銅からなる群より選択される少なくとも1種の金属または該金属を含む合金で構成される(1)に記載の回路基板。

5 (3) 絶縁基材と、

前記絶縁基材の一方の面側に形成された導体回路と、

前記導体回路に電氣的に接続された導体2層ポストとを有し、

前記絶縁基材の片面または両面に、フラックス機能を有する接着層を設けた回路基板。

10 (4) 絶縁基材と、

前記絶縁基材の一方の面側に形成された導体回路と、

前記導体回路に電氣的に接続された導体2層ポストとを有し、

前記絶縁基材の一方の面側に前記導体回路をその一部を残して覆う表面被覆を設けるとともに、前記絶縁基材の他方の面側にフラックス機能を有する接着層を

15 設けた回路基板。

(5) 前記導体2層ポストは、銅と金属または銅と合金を含む(1)～(4)の何れかに記載の回路基板。

(6) 前記導体2層ポストは、前記絶縁基材を貫通する孔内に形成され、一端が前記導体回路と接続され、他端が前記絶縁基材の他方の面よりも突出する突起状  
20 端子と、前記突起状端子の前記絶縁基材の他方の面よりも突出した部分を覆う金属被覆層とで構成されている(3)または(4)に記載の回路基板。

(7) 前記金属被覆層は、金、銀、ニッケル、錫、鉛、亜鉛、ビスマス、アンチモン、銅からなる群より選択される少なくとも1種の金属または該金属を含む合金で構成される(6)に記載の回路基板。

25 (8) (1)または(2)に記載の回路基板を含む複数の回路基板を積層してなる多層配線板。

(9) (3)または(4)に記載の回路基板を含む複数の回路基板を積層してなる多層配線板。

(10) (1)ないし(4)のいずれかに記載の回路基板と、以下に記載の回路

基板とを含む複数の回路基板を積層してなる多層配線板。

絶縁基材と、

前記絶縁基材の両面にそれぞれ形成された導体回路と、

前記導体回路の一部に被覆形成された金属層と、

- 5 前記導体回路の前記金属層以外の部分を覆う表面被覆とを有する回路基板。

(1 1) (1) または (2) に記載の回路基板と、(3) または (4) のいずれかに記載の回路基板と、以下に記載の回路基板とを含む複数の回路基板を積層してなる多層配線板：

絶縁基材と、

- 10 前記絶縁基材の両面にそれぞれ形成された導体回路と、

前記導体回路の一部に被覆形成された金属層と、

前記導体回路の前記金属層以外の部分を覆う表面被覆とを有する回路基板。

(1 2) 以下に記載の回路基板の両面側にそれぞれ (1) ないし (4) のいずれかに記載の回路基板が接合されており、前記導体ポストを介して各回路基板の導

- 15 体回路の所定部位が電氣的に接続されている多層配線板：

絶縁基材と、

前記絶縁基材の両面にそれぞれ形成された導体回路と、

前記導体回路の一部に被覆形成された金属層と、

前記導体回路の前記金属層以外の部分を覆う表面被覆とを有する回路基板。

- 20 (1 3) 以下に記載の回路基板の両面側にそれぞれ (3) または (4) に記載の回路基板が接合され、これら両回路基板にそれぞれ (1) または (2) に記載の回路基板が接合されており、前記導体ポストを介して各回路基板の導体回路の所定部位が電氣的に接続されている多層配線板：

絶縁基材と、

- 25 前記絶縁基材の両面にそれぞれ形成された導体回路と、

前記導体回路の一部に被覆形成された金属層と、

前記導体回路の前記金属層以外の部分を覆う表面被覆とを有する回路基板。

(1 4) 前記表面被覆は、接着層を含む (1 1) ～ (1 3) の何れかに記載の多層配線板。

(15) 複数の回路基板が積層された多層部と、前記多層部における少なくとも1つの回路基板が該多層部から延出する単層部とを有する(7)に記載の多層配線板。

(16) 前記単層部を構成する回路基板は、可撓性を有するフレキシブル回路基板である(15)に記載の多層配線板。

(17) (i) 絶縁材からなる支持基材の片側に配線パターンと、該配線パターンから該支持基材の該配線パターンとは反対側の片面に突出した銅と金属または銅と合金からなる導体2層ポストとを有し、かつ最外層以外の該支持基材は、該導体2層ポストとは反対側の面に、導体ポストと接続するためのパッドを有し、  
10 該配線パターンには表面被覆を施さない複数の片面配線板、(ii) 少なくとも片面に該導体2層ポストと接続するためのパッドを有し、フレキシブル部には表面被覆を施し、多層部には表面被覆を施さない配線パターンで構成されたフレキシブル配線板、及び(iii) フラックス機能付き接着剤層とを有し、該フラックス機能付き接着剤層により積層一体化し、該接着剤層を介して該導体ポストと  
15 パッドとを金属又は合金で接続した構造を有し、配線パターンが電氣的に接続されていることを特徴とする多層フレキシブル配線板。

(18) 前記フレキシブル配線板が、切断された個片である(17)に記載の多層フレキシブル配線板。

(19) 金属が金、銀、ニッケル、錫、鉛、亜鉛、ビスマス、アンチモン、銅の  
20 少なくとも1種類からなる(17)又は(18)に記載の多層フレキシブルプリント配線板。

(20) 合金が、錫、鉛、銀、亜鉛、ビスマス、アンチモン、銅の少なくとも2種類からなる(17)～(19)いずれか記載の多層フレキシブルプリント配線板。

25 (21) 絶縁材からなる支持基材を孔明けした後、孔明けした側の片面に突出した銅と金属または銅と合金からなる導体2層ポストを形成する工程、該支持基材の該導体2層ポストとは反対側に配線パターンを形成する工程、最外層以外の該支持基材の該導体2層ポストとは反対側のパッドを有する配線パターン側にフラックス機能付き接着剤層を全面にラミネート又は印刷にて形成し、片面配線板を

- 形成する工程、少なくとも片面に前記導体２層ポストと接合するためのパッドを有する配線パターンからなるフレキシブル配線板を形成する工程、このフレキシブル配線板のパッドを有する配線パターン側にフラックス機能付き接着剤層を全面或いは部分的にラミネート又は印刷にて形成する工程、及び前記導体２層ポストと前記パッドとを前記フラックス機能付き接着剤層を介して熱圧着する工程、を含むことを特徴とする多層フレキシブル配線板の製造方法。

(２２) (２１) 記載の製造方法により得られることを特徴とする多層フレキシブル配線板。

#### 図面の簡単な説明

- 10 図１(a)、１(b)、１(c)、１(d)、１(e)、１(f)及び１(g)は、本発明に使用する最外層用の片面配線板とその製造方法を説明するための断面図である。
- 図２(a)、２(b)、２(c)、２(d)及び２(e)は、本発明に使用するフレキシブル配線板とその製造方法を説明するための断面図である。
- 15 図３(a)及び３(b)は、本発明の４層構成の多層フレキシブル配線板とその製造方法を説明するための断面図。
- 図４(a)、４(b)、４(c)、４(d)、４(e)、４(f)及び４(g)は、本発明に使用する内層用の片面配線板とその製造方法を説明するための断面図。
- 20 図５(a)及び５(b)は、本発明の６層構成の多層フレキシブル配線板とその製造方法を説明するための断面図。

図面中、各数字は下記の意味を有する。

- 101、201、401：銅箔
- 102、202、402：支持基材
- 25 205、406：配線パターン
- 107、206：表面被覆
- 108：表面被覆開口部
- 103、403：支持基材開口部
- 105、405：導体２層ポスト



- 104、404：銅ポスト
- 110：片面積層板
- 106、204：パッド
- 207、407：フラックス機能付き接着剤層
- 5 120：外層片面配線板
- 203：スルーホール
- 210：両面板
- 220：内層フレキシブル配線板
- 310：多層フレキシブル配線板（4層）
- 10 320、520：多層部
- 330、530：フレキシブル部
- 410：片面積層板
- 420：内層片面配線板
- 510：多層フレキシブル配線板（6層）

#### 15 発明の実施の形態

以下、図面に基づき本発明の実施形態について説明するが、本発明はこれに何ら限定されるものではない。

- 図1～図5は、本発明の実施形態である多層フレキシブル配線板及びその製造方法の例を説明する図である。図3（b）は、多層部320とフレキシブル部330を併せ持つ4層の多層フレキシブル配線板310であり、図5（b）は多層部520とフレキシブル部530を併せ持つ6層の多層フレキシブル配線板510である本発明で得られる多層フレキシブル配線板の構造を示す断面図である。

- 本発明の多層フレキシブル配線板の製造方法として、先ず、4層フレキシブル配線板の一例を説明する。ステップA（図1）として、外層片面配線板120を形成する。続いて、ステップB（図2）として内層フレキシブル配線板220を形成する。最後に、ステップC（図3）として、内層フレキシブル配線板220に外層片面配線板120を積層し、多層フレキシブル配線板310を形成する。以上、3ステップに分けることができる。

5層以上の場合、前記ステップAで作成した片面配線板120を最外層の配線

板として用いる。外側から第2層以降から中心層の両面板間まではステップD (図4) として内層片面配線板420を形成し、前記ステップBで形成した内層フレキシブル配線板220を中心層の配線板として用いる。これらをステップE として、内層フレキシブル配線板220を中心層に内層片面配線板420と最外 5 層に片面配線板120を積層し、多層フレキシブル配線板510を形成する。5 層以上の場合、最外層となる片面配線板120と中心層となる内層フレキシブル 配線板220の間に内層片面配線板420を所望する層数、積層すれば良い。

ステップAの外層片面配線板120を加工する方法として、ポリイミド樹脂、 エポキシ樹脂などの樹脂を硬化させた絶縁材からなる支持基材102の片面に銅 10 箔101が付いた片面積層板110を準備する (図1(a))。この際、支持 基材と銅箔との間には、導体接続の妨げとなるスミアの発生を防ぐため、銅箔と 支持基材を貼り合わせるための接着剤層は存在しない方が好ましいが、接着剤を 使い貼りあわせたものでもよい。支持基材102側の面から、銅箔101が露出 するまで、支持基材開口部103を形成する (図1(b))。この際、レーザ 15 ー法を用いると開口部を容易に形成することができ、かつ小径もあけることがで きる。更に、過マンガン酸カリウム水溶液によるウェットデスミア又はプラズマ によるドライデスミアなどの方法により、支持基材開口部103内に残存してい る樹脂を除去すると層間接続の信頼性が向上し好ましい。この支持基材開口部1 03内に導体2層ポスト105が支持基材102の面から突出するまで形成する 20 (図1(d))。導体2層ポスト105の形成方法としては、ペースト又はメッ キ法などで、銅ポスト104を形成後 (図1(c))、金属又は合金にて被覆す る。金属としては、金、銀、ニッケル、錫、鉛、亜鉛、ビスマス、アンチモン、 の少なくとも1種類からなり、単層又は2層以上であってもよい。合金としては 錫、鉛、銀、亜鉛、ビスマス、アンチモン、銅から選ばれた少なくとも2種類以 25 上の金属で構成される半田である。例えば錫-鉛系、錫-銀系、錫-亜鉛系、錫 -ビスマス系、錫-アンチモン、錫-銀-ビスマス系、錫-銅系等があるが、半 田の金属組合せや組成に限定されず、最適なものを選択すればよい。厚みは0. 05  $\mu\text{m}$ 以上好ましくは0. 5  $\mu\text{m}$ 以上である。次いで、支持基材102の片面 にある銅箔101をエッチングにより配線パターン106を形成し (図1

(e) )、配線パターンに表面被覆 107 を施す (図 1 (f) )。この表面被覆 107 は絶縁樹脂に接着剤を塗布したオーバーレイフィルムを貼付または、インクを直接支持基材に印刷する方法などがある。この表面被覆 107 にはメッキなどの表面処理用に表面被覆開口部 108 を設けてもよい。

- 5      次に、支持基材 102 の導体 2 層ポスト 105 が突出した面にフラックス機能付き接着剤層を形成しても良いが、このフラックス機能付き接着剤層はポストと接続するためのパッドを有する内層フレキシブル配線板 220 (図 2 (e) ) に形成した方が、配線パターン 204 (図 2 (c) ) の酸化防止のためより好ましい。このフラックス機能付き接着剤層は印刷法により支持基材 102 にフラックス機能付き接着剤を塗布する方法などがあるが、シート状になった接着剤を支持
- 10      基材 102 にラミネートする方法が簡便である。最後に、多層部のサイズに応じて切断し、個片の外層片面配線板 120 を得る (図 1 (g) )。

- また、この外層片面配線板 120 の製法としては片面積層板 110 に先に配線パターン 106 を形成後、支持基材開口部 103 を形成し、導体 2 層ポスト 10
- 15      5、表面被覆 107 を施してもよい。

- 本発明に用いるフラックス機能付き接着剤は、金属表面の清浄化機能、例えば、金属表面に存在する酸化膜の除去機能や、酸化膜の還元機能を有した接着剤であり、第 1 の好ましい接着剤の構成としては、フェノール性水酸基を有するフェノールノボラック樹脂、クレゾールノボラック樹脂、アルキルフェノールノボラック樹脂、
- 20      ク樹脂、レゾール樹脂、ポリビニルフェノール樹脂などの樹脂 (A) と、前記樹脂の硬化剤 (B) を含むものである。硬化剤としては、ビスフェノール系、フェノールノボラック系、アルキルフェノールノボラック系、ビフェノール系、ナフトール系、レゾルシノール系などのフェノールベースや、脂肪族、環状脂肪族や不飽和脂肪族などの骨格をベースとしてエポキシ化されたエポキシ樹脂やイソシアネート化合物が挙げられる。
- 25

フェノール性水酸基を有する樹脂の配合量は、全接着剤中 20 重量%以上～80 重量%以下が好ましく、20 重量%未満だと金属表面を清浄化する作用が低下し、80 重量%を越えると十分な硬化物を得られず、その結果として接合強度と信頼性が低下するおそれがあり好ましくない。一方、硬化剤として作用する樹脂

或いは化合物は、全接着剤中20重量%以上～80重量%以下が好ましい。接着剤には、必要に応じて着色剤、無機充填材、各種のカップリング剤、溶媒などを添加してもよい。

- 第2の好ましい接着剤の構成としては、ビスフェノール系、フェノールノボラック系、アルキルフェノールノボラック系、ビフェノール系、ナフトール系、レゾルシノール系などのフェノールベースや、脂肪族、環状脂肪族や不飽和脂肪族などの骨格をベースとしてエポキシ化されたエポキシ樹脂（C）と、イミダゾール環を有し、かつ前記エポキシ樹脂の硬化剤（D）を含むものである。イミダゾール環を有する硬化剤としては、イミダゾール、2-メチルイミダゾール、2-エチルー4-メチルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール、1-ベンジル-2-メチルイミダゾール、2-ウンデシルイミダゾール、2-フェニルー4-メチルイミダゾール、ビス（2-エチルー4-メチルーイミダゾール）などが挙げられる。

- エポキシ樹脂の配合量は、全接着剤中30重量%以上～99重量%以下が好ましく、30重量%未満だと十分な硬化物が得られないおそれがあり好ましくない。上記2成分以外に、シアネート樹脂、アクリル酸樹脂、メタクリル酸樹脂、マレイミド樹脂などの熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂を配合してもよい。又、必要に応じて着色剤、無機充填材、各種のカップリング剤、溶媒などを添加してもよい。イミダゾール環を有し、かつ前記エポキシ樹脂の硬化剤となるものの配合量としては、全接着剤中1重量%以上～10重量%以下が好ましく、1重量%未満だと金属表面を清浄化する作用が低下し、エポキシ樹脂を十分に硬化させないおそれがあり好ましくない。10重量%を越えると硬化反応が急激に進行し、接着剤層の流動性が劣るおそれがあり好ましくない。

- 接着剤の調製方法は、例えば固形のフェノール性水酸基を有する樹脂（A）と、固形の硬化剤として作用する樹脂（B）を溶媒に溶解して調製する方法、固形のフェノール性水酸基を有する樹脂（A）を液状の硬化剤として作用する樹脂（B）に溶解して調製する方法、固形の硬化剤として作用する樹脂（B）を液状のフェノール性水酸基を有する樹脂（A）に溶解して調整する方法、又固形のエポキシ樹脂（C）を溶媒に溶解した溶液に、イミダゾール環を有し、かつエポキ

シ樹脂の硬化剤として作用する化合物（D）を分散もしくは溶解する方法などが挙げられる。使用する溶媒としては、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサン、トルエン、ブチルセルソブル、エチルセロソブル、N-メチルピロリドン、γ-ブチルラクトンなどが挙げられる。好ましくは沸点が200℃以下の溶媒である。

ステップBの内層フレキシブル配線板220を加工する方法としては、ポリイミドなどの、通常フレキシブル配線板に用いられる耐熱性樹脂202と銅箔201からなる両面板210を準備する（図2（a））。両面板210は、フレキシブル部の素材となり、銅箔201と耐熱性樹脂202の間には、屈曲性・折り曲げ性を高めるために接着剤層は存在しない方が好ましいが存在しても構わない。この両面板210にスルーホール203にて表裏の電氣的導通を形成した（図2（b））後、エッチングにより、配線パターン及び導体2層ポスト105を受けることができるパッド204を形成する（図2（c））。その後、フレキシブル部330に相当する部分の配線パターン205にポリイミドなどからなる表面被覆206（図2（d））を施し、内層フレキシブル配線板を形成する。ここで、配線パターン204に導体2層ポスト105との濡れ性を向上させ接続信頼性を確保するため、メッキ又は半田ペーストにより表面処理をしても良い。表面処理は、金属又は合金で行なう。金属としては、特に限定しないが、錫が融点が低いため好ましい。合金としては、錫、鉛、銀、亜鉛、ビスマス、アンチモン、銅から選ばれた少なくとも2種類以上の金属で構成される半田である。例えば錫-鉛系、錫-銀系、錫-亜鉛系、錫-ビスマス系、錫-アンチモン、錫-銀-ビスマス系、錫-銅系等があるが、半田の金属組合せや組成に限定されず、最適なものを選択すればよい。次いで、多層部320に相当する部分の配線パターン204にフラックス機能付き接着剤層207（図2（e））を形成する。また、積層前に内層フレキシブル配線板を個片に裁断しても問題はない。

ステップCの多層フレキシブル配線板310を形成する方法としては、個片の外層片面配線板120を内層フレキシブル配線板220にレイアップする。その際の位置合わせは、各層の配線パターンに予め形成されている位置決めマークを画像認識装置により読み取り位置合わせする方法、位置合わせ用のピンで位置合

わせする方法を用いることができる。その後、半田接合が可能な温度に加熱して、導体2層ポスト105が、フラックス機能付き接着剤層207を介して、導体2層ポスト105と内層フレキシブル配線板220のパッド部分204が半田熔融接合するまで熱圧着し、次に半田の熔融しない温度で再加熱してフラックス機能付き接着剤層207を硬化させて層間を接着させることにより、外層片面配線板120及び内層フレキシブル配線板220を積層する(図3(b))。各層を積層する方法として、真空プレス又は熱ラミネートとベーキングを併用する方法等を用いることができる。

以上図1～図3を用いて、多層部が4層の構成について説明したが、本発明には内層フレキシブル配線板の片面のみにパッドを設け、該パッド上に外層片面配線板の個片を1個レイアップした内層フレキシブル配線板を片面とした場合の2層の構成や内層フレキシブル配線板を両面とした3層の構成のもの、また、片面配線板の個片を順次レイアップした3層以上の多層フレキシブル配線板も含まれる。次に多層部が6層の場合を説明する。

6層の場合、ステップA、ステップBにより得られる最外層となる片面配線板120と中心層になる内層フレキシブル配線板220とは4層で使用するものと同じものを用いるが、最外層と中心層の間にくる層はステップD(図4)として内層片面配線板420を形成する。

ステップDの内層片面配線板420を加工する方法として、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂などの樹脂を硬化させた絶縁材からなる支持基材402の片面に銅箔401が付いた片面積層板410を準備する(図4(a))。この際、支持基材と銅箔との間には、導体接続の妨げとなるスミアの発生を防ぐため、銅箔と支持基材を貼り合わせるための接着剤層は存在しない方が好ましいが、接着剤を使い貼りあわせたものでもよい。支持基材402側の面から、銅箔401が露出するまで、支持基材開口部403を形成する(図4(b))。この際、レーザー法を用いると開口部を容易に形成することができ、かつ小径もあけることができる。更に、過マンガン酸カリウム水溶液によるウェットデスミア又はプラズマによるドライデスミアなどの方法により、支持基材開口部403内に残存している樹脂を除去すると層間接続の信頼性が向上し好ましい。この支持基材開口部40

- 3内に導体2層ポスト405が支持基材402の面から突出するまで形成する(図4(d))。導体2層ポスト405の形成方法としては、ペースト又はメッキ法などで、銅ポスト404を形成後(図4(c))、金属又は合金にて被覆する。金属としては、金、銀、ニッケル、錫、鉛、亜鉛、ビスマス、アンチモン、
- 5の少なくとも1種類からなり、単層又は2層以上であってもよい。合金としては、錫、鉛、銀、亜鉛、ビスマス、アンチモン、銅から選ばれた少なくとも2種類以上の金属で構成される半田である。例えば錫-鉛系、錫-銀系、錫-亜鉛系、錫-ビスマス系、錫-アンチモン、錫-銀-ビスマス系、錫-銅系等があるが、半田の金属組合せや組成に限定されず、最適なものを選択すればよい。厚みは0.
- 100.5  $\mu\text{m}$ 以上好ましくは0.5  $\mu\text{m}$ 以上である。次いで、支持基材402の片面にある銅箔401をエッチングにより配線パターン406を形成し(図4(e))、この配線パターン406にフラックス機能付き接着剤層407を形成する(図4(g))。このフラックス機能付き接着剤層は印刷法により塗布する方法などがあるが、シート状になった接着剤を配線パターン406にラミネート
- 15する方法が簡便である。このフラックス機能付き接着剤層は状況に応じポストと接続するためのパッドを有する側に形成しても差し支えはない。各層間の接続に1層これが入ればよい。最後に、多層部のサイズに応じて切断し、個片の内層片面配線板420を得る(図4(g))。

- ステップEの多層フレキシブル配線板510を形成する方法としては、中心層
- 20の内層フレキシブル配線板220に内層片面配線板420をレイアップし、さらにその外側に最外層となる片面配線板120をレイアップする。

7層以上の場合は、この内層片面配線板420を所望する枚数積層させればよい。

- 多層化の熱圧着方法については、特に限定しないが中心層になる内層フレキシ
- 25ブル配線板の個片をレイアップするごとに熱圧着してもよいし、全ての外層片面配線板の個片をレイアップした後、一括して熱圧着してもよい。また、レイアップの仮接着時に、半田の融点を越える熱を加えることにより、2層ポストと接続されるパッド部が半田熔融し接合させた後、融点以下の温度によりこの層間接着剤を硬化させ、積層させることもできる。

## 実施例 1

## (外層片面配線板の作成)

厚み  $50\ \mu\text{m}$  のエポキシ樹脂を硬化させた絶縁材からなる支持基材 102 (住友ベークライト製 スミライト APL-4001) 上に厚み  $12\ \mu\text{m}$  の銅箔 101 が付いた片面積層板 110 を、支持基材 102 側の面から、UV レーザーにより  $100\ \mu\text{m}$  径の支持基材開口部 103 を形成し、過マンガン酸カリウム水溶液によるデスミアを施す。この支持基材開口部 103 内に電解銅メッキを施し高さ  $55\ \mu\text{m}$  とした後、半田メッキ厚み  $5\ \mu\text{m}$  を施し、導体 2 層ポスト 105 を形成する。次に、片面積層板 110 の銅箔 101 をエッチングし、配線パターン 106 を形成し、液状レジスト (日立化成製 SR9000W) を印刷し、表面被膜 107 を施す。最後に、積層部のサイズに外形加工し、外層片面配線板 120 を得た。

## (内層フレキシブル配線板の作成)

銅箔 201 が  $12\ \mu\text{m}$ 、支持基材 202 がポリイミドフィルム厚み  $25\ \mu\text{m}$  の 2 層両面板 210 (三井化学製 NEX23FE (25T)) を、ドリルによる穴明け後、ダイレクトメッキし、電解銅メッキによりスルーホール 203 を形成し表裏の電氣的導通を形成した後、エッチングにより、配線パターン及び導体 2 層ポスト 105 を受けることができるパッド 204 を形成する。その後、フレキシブル部 330 に相当する部分の配線パターン 205 に、厚み  $25\ \mu\text{m}$  のポリイミド (鍾淵化学工業製 アピカル NPI) に厚み  $25\ \mu\text{m}$  の熱硬化性接着剤 (自社開発材料) により表面被覆 206 を形成する。次に多層部 320 に相当する部分の配線パターン 204 に厚み  $20\ \mu\text{m}$  の熱硬化性のフラックス機能付き接着剤シート (住友ベークライト製 層間接着シート RCF) をラミネートし、フラックス機能付き接着剤層 207 を形成することにより、シートに面付けされた内層フレキシブル配線板 220 を形成する。

## (多層フレキシブル配線板の作成)

外層片面配線板 120 を内層フレキシブル配線板 220 に、位置合わせ用のピンガイド付き治具を用いてレイアップした。その後、真空式加圧ラミネーターで  $130^\circ\text{C}$ 、 $0.2\ \text{MPa}$ 、60 秒で仮接着した後、油圧式プレスで  $260^\circ\text{C}$ 、0.



0.2 MPaで30秒間プレスし、フラックス機能付き接着剤層207を介して、導体2層ポスト105が、内層フレキシブル配線板220のパッド204と半田熔融接合し金属接合を形成し、次いで温度を150℃、60分間加熱し、層間を積層した多層フレキシブル配線板310を得た。

#### 5 実施例2

外層片面配線板作製の際、支持基材開口部103の径を最小50μmまで変化させて、導体2層ポスト105を形成した以外は、実施例1と同様の方法で得られた多層フレキシブル配線板。

#### 実施例3

- 10 内層フレキシブル配線板の多層部320に相当する部分の配線パターン204に半田メッキを施した以外は、実施例1と同様の方法で得られた多層フレキシブル配線板。

#### 比較例1

- 15 内層フレキシブル配線板220の配線パターン全面に表面被覆206を形成し、導体ポスト105の受け側パッドとなる表面被覆開口部をCO<sub>2</sub>レーザで孔明け、デスミアを施す工程を追加した以外、実施例1と同様の方法で得られた多層フレキシブル配線板。

#### 比較例2

- 20 内層フレキシブル配線板220のフラックス機能付接着剤シート207をフラックス機能のない一般的な接着剤シート（デュポン製 パイララックスLF100）に変更した以外、実施例1と同様の方法で得られた多層フレキシブル配線板。

- 25 実施例1～3の多層フレキシブル配線板は、金属同士で層間接続部が確実に金属接合されており、温度サイクル試験では、断線不良の発生がなく、金属接合部の接合状態も良好で、絶縁抵抗試験でも絶縁抵抗が上昇しなかった。又外層片面配線板を個片に裁断することにより、シート状で積層した場合よりも積層の位置精度が上がり、歩留が向上した。しかし、比較例1の場合、多層フレキシブル配線板の歩留まりが低下し、製造コスト、材料コストが高くなった。比較例2の場合、2層ポストと受けパッドとが金属接合がなされなかった。

産業上の利用可能性

本発明に従うと、金属表面の清浄化機能を有した層間接着剤を用いることで配線板の積層における金属接合部を信頼性高く接続することができ、外層片面配線板表面上にはスルーホール等接続用の孔がないため高密度の回路配線や高密度に部品を実装することができ、更に個片の配線板を積層することにより良品のみを積層することができるため歩留よく多層フレキシブル配線板を得ることができる。

## 請 求 の 範 囲

1. 絶縁基材と、  
前記絶縁基材の一方の面側に形成された導体回路と、
- 5 前記導体回路に電氣的に接続された導体 2 層ポストとを有し、  
前記導体ポストは、前記絶縁基材を貫通する孔内に形成され、一端が前記 2 層導体回路と接続され、他端が前記絶縁基材の他方の面よりも突出する突起状端子と、前記突起状端子の前記絶縁基材の他方の面よりも突出した部分を覆う金属被覆層とで構成されている回路基板。
- 10 2. 前記金属被覆層は、金、銀、ニッケル、錫、鉛、亜鉛、ビスマス、アンチモン、銅からなる群より選択される少なくとも 1 種の金属または該金属を含む合金で構成される請求項 1 に記載の回路基板。
3. 絶縁基材と、  
前記絶縁基材の一方の面側に形成された導体回路と、
- 15 前記導体回路に電氣的に接続された導体 2 層ポストとを有し、  
前記絶縁基材の片面または両面に、フラックス機能を有する接着層を設けた回路基板。
4. 絶縁基材と、  
前記絶縁基材の一方の面側に形成された導体回路と、
- 20 前記導体回路に電氣的に接続された導体 2 層ポストとを有し、  
前記絶縁基材の一方の面側に前記導体回路をその一部を残して覆う表面被覆を設けるとともに、前記絶縁基材の他方の面側にフラックス機能を有する接着層を設けた回路基板。
5. 前記導体 2 層ポストは、銅と金属または銅と合金を含む請求項 1 ～ 4 の何
- 25 れかに記載の回路基板。
6. 前記導体 2 層ポストは、前記絶縁基材を貫通する孔内に形成され、一端が前記導体回路と接続され、他端が前記絶縁基材の他方の面よりも突出する突起状端子と、前記突起状端子の前記絶縁基材の他方の面よりも突出した部分を覆う金属被覆層とで構成されている請求項 3 または 4 に記載の回路基板。

7. 前記金属被覆層は、金、銀、ニッケル、錫、鉛、亜鉛、ビスマス、アンチモン、銅からなる群より選択される少なくとも1種の金属または該金属を含む合金で構成される請求項6に記載の回路基板。

8. 請求項1または2に記載の回路基板を含む複数の回路基板を積層してなる  
5 多層配線板。

9. 請求項3または4に記載の回路基板を含む複数の回路基板を積層してなる多層配線板。

10. 請求項1ないし4のいずれかに記載の回路基板と、以下に記載の回路基板とを含む複数の回路基板を積層してなる多層配線板：

10 絶縁基材と、

前記絶縁基材の両面にそれぞれ形成された導体回路と、

前記導体回路の一部に被覆形成された金属層と、

前記導体回路の前記金属層以外の部分を覆う表面被覆とを有する回路基板。

11. 請求項1または2に記載の回路基板と、請求項3または4のいずれかに記載の回路基板と、以下に記載の回路基板とを含む複数の回路基板を積層してなる  
15 多層配線板、：

絶縁基材と、

前記絶縁基材の両面にそれぞれ形成された導体回路と、

前記導体回路の一部に被覆形成された金属層と、

20 前記導体回路の前記金属層以外の部分を覆う表面被覆とを有する回路基板。

12. 以下に記載の回路基板の両面側にそれぞれ請求項1ないし4のいずれかに記載の回路基板が接合されており、前記導体ポストを介して各回路基板の導体回路の所定部位が電氣的に接続されている多層配線板：

絶縁基材と、

25 前記絶縁基材の両面にそれぞれ形成された導体回路と、

前記導体回路の一部に被覆形成された金属層と、

前記導体回路の前記金属層以外の部分を覆う表面被覆とを有する回路基板。

13. 以下に記載の回路基板の両面側にそれぞれ請求項3または4に記載の回路基板が接合され、これら両回路基板にそれぞれ請求項1または2に記載の回路基

板が接合されており、前記導体ポストを介して各回路基板の導体回路の所定部位が電氣的に接続されている多層配線板：

絶縁基材と、

前記絶縁基材の両面にそれぞれ形成された導体回路と、

5 前記導体回路の一部に被覆形成された金属層と、

前記導体回路の前記金属層以外の部分を覆う表面被覆とを有する回路基板。

14. 前記表面被覆は、接着層とを含む請求項 1 1 ～ 1 3 の何れかに記載の多層配線板。

15. 複数の回路基板が積層された多層部と、前記多層部における少なくとも 1  
10 つの回路基板が該多層部から延出する単層部とを有する請求項 7 に記載の多層配線板。

16. 前記単層部を構成する回路基板は、可撓性を有するフレキシブル回路基板である請求項 1 5 に記載の多層配線板。

17. (i) 絶縁材からなる支持基材の片側に配線パターンと、該配線パターン  
15 から該支持基材の該配線パターンとは反対側の片面に突出した銅と金属または銅と合金からなる導体 2 層ポストとを有し、かつ最外層以外の該支持基材は、該導体 2 層ポストとは反対側の面に、導体ポストと接続するためのパッドを有し、該配線パターンには表面被覆を施さない複数の片面配線板、(i i) 少なくとも片面に該導体 2 層ポストと接続するためのパッドを有し、フレキシブル部には表面  
20 被覆を施し、多層部には表面被覆を施さない配線パターンで構成されたフレキシブル配線板、及び (i i i) フラックス機能付き接着剤層とを有し、該フラックス機能付き接着剤層により積層一体化し、該接着剤層を介して該導体ポストとパッドとを金属又は合金で接続した構造を有し、配線パターンが電氣的に接続されていることを特徴とする多層フレキシブル配線板。

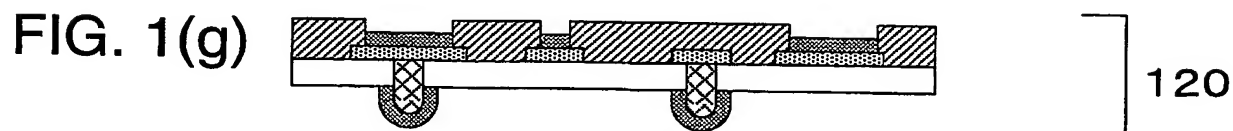
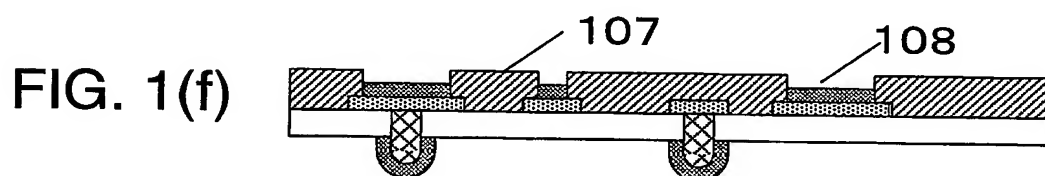
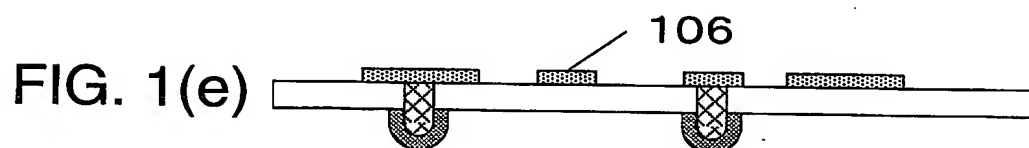
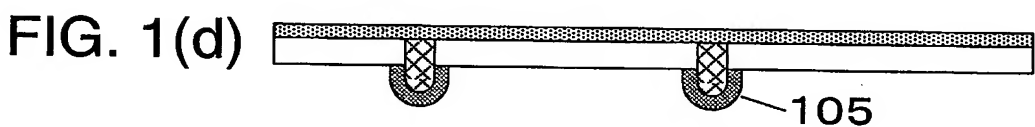
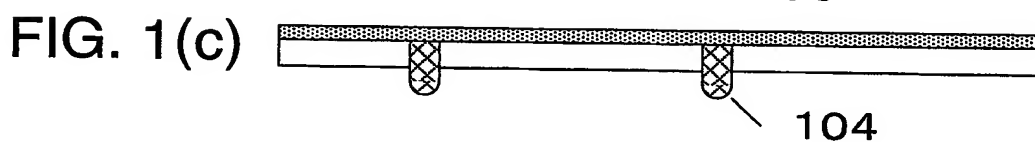
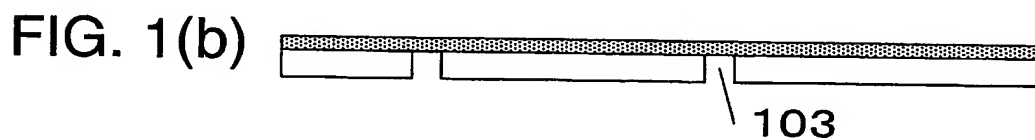
25 18. 前記フレキシブル配線板が、切断された個片である請求項 1 7 に記載の多層フレキシブル配線板。

19. 金属が金、銀、ニッケル、錫、鉛、亜鉛、ビスマス、アンチモン、銅の少なくとも 1 種類からなる請求項 1 7 又は 1 8 に記載の多層フレキシブルプリント配線板。

20. 合金が、錫、鉛、銀、亜鉛、ビスマス、アンチモン、銅の少なくとも2種類からなる請求項17～19いずれか記載の多層フレキシブルプリント配線板。

21. 絶縁材からなる支持基材を孔明けした後、孔明けした側の片面に突出した銅と金属または銅と合金からなる導体2層ポストを形成する工程、該支持基材の  
5 該導体2層ポストとは反対側に配線パターンを形成する工程、最外層以外の該支持基材の該導体2層ポストとは反対側のパッドを有する配線パターン側にフラックス機能付き接着剤層を全面にラミネート又は印刷にて形成し、片面配線板を形成する工程、少なくとも片面に前記導体2層ポストと接合するためのパッドを有する配線パターンからなるフレキシブル配線板を形成する工程、このフレキシブル配線板のパッドを有する配線パターン側にフラックス機能付き接着剤層を全面  
10 或いは部分的にラミネート又は印刷にて形成する工程、及び前記導体2層ポストと前記パッドとを前記フラックス機能付き接着剤層を介して熱圧着する工程、を含むことを特徴とする多層フレキシブル配線板の製造方法。

22. 請求項21記載の製造方法により得られることを特徴とする多層フレキシブル配線板。  
15



2/5

FIG. 2(a)

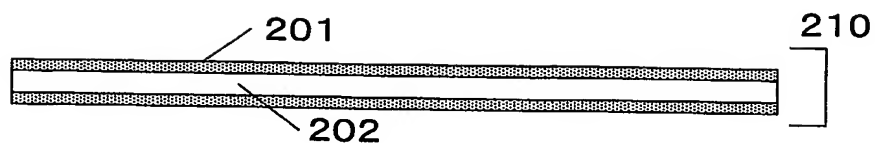


FIG. 2(b)



FIG. 2(c)



FIG. 2(d)

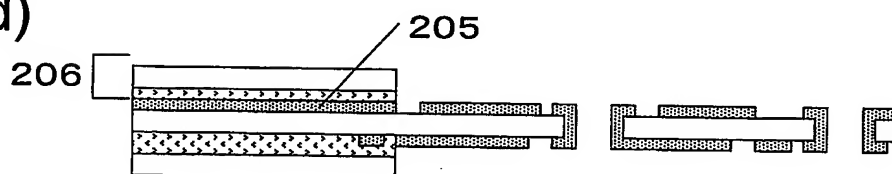


FIG. 2(e)

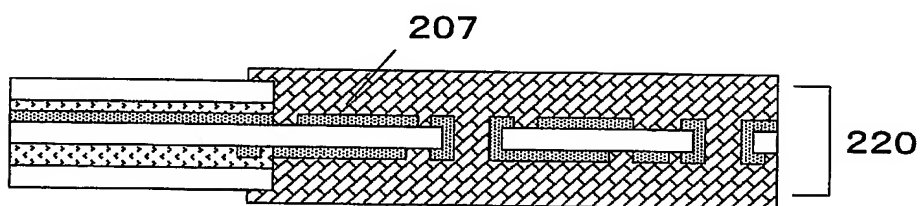




FIG. 3(a)

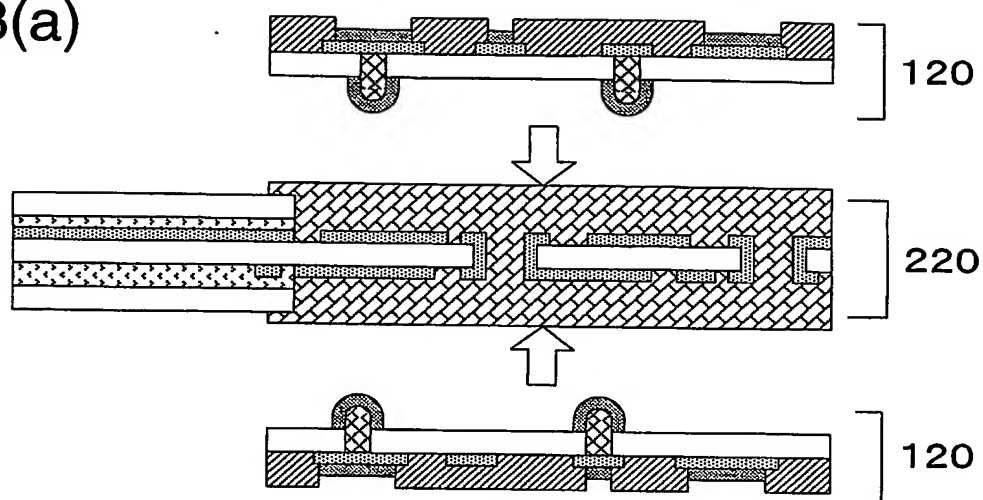
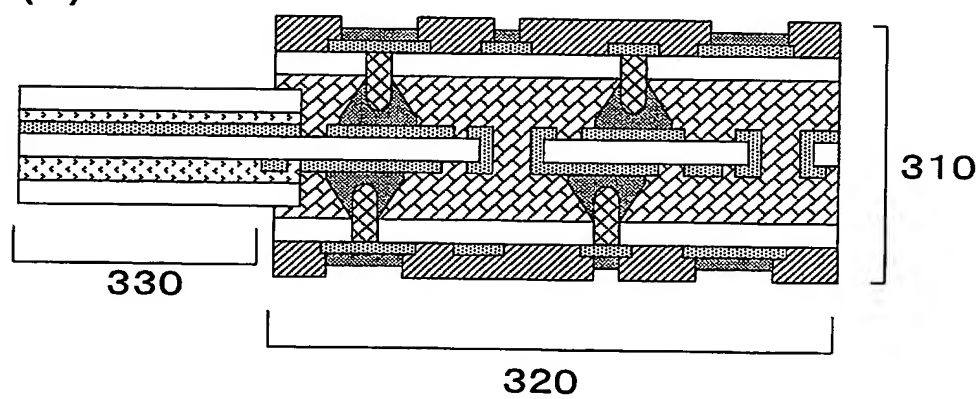
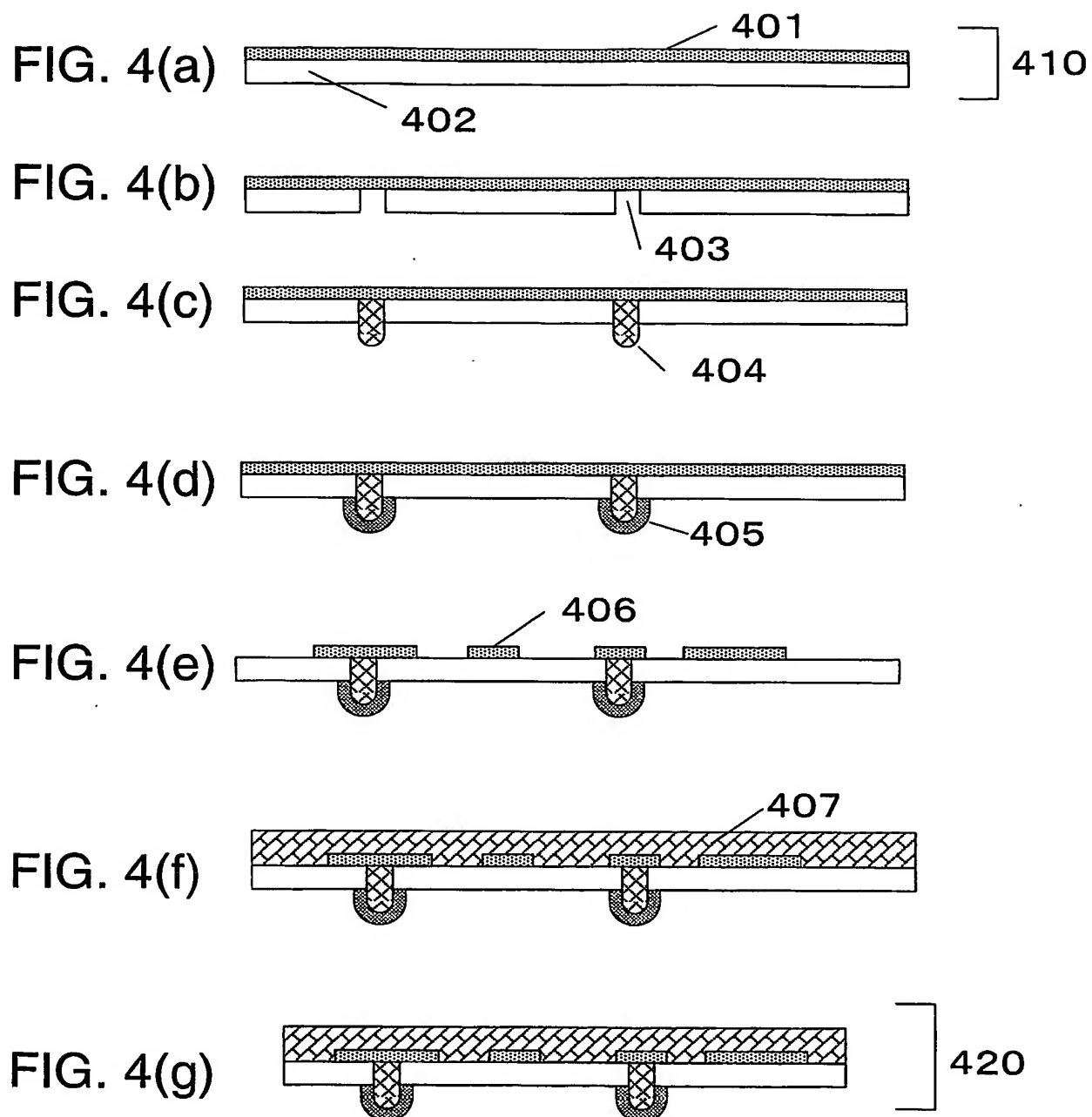


FIG. 3(b)



4/5



5/5

FIG. 5(a)

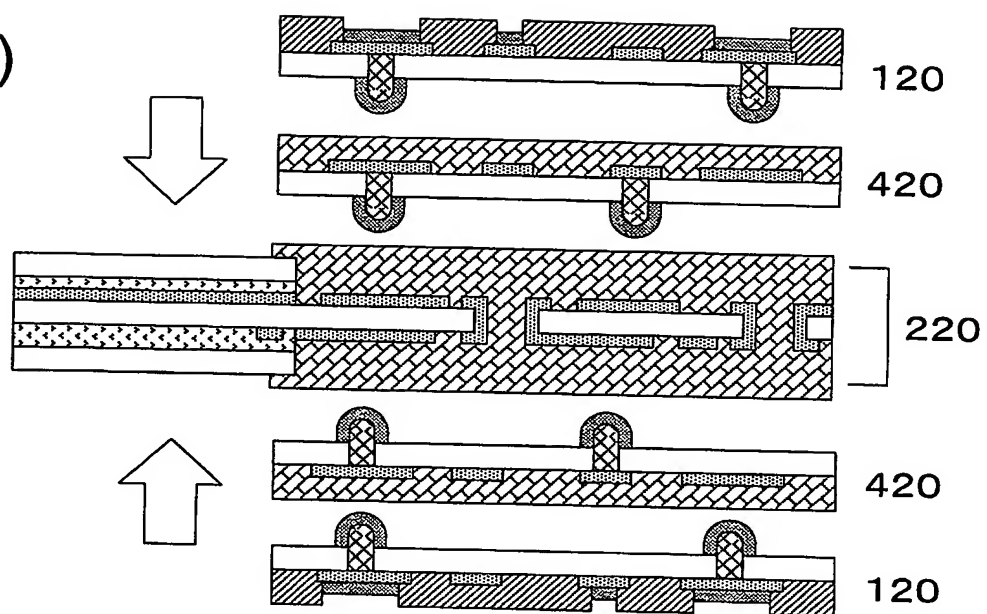
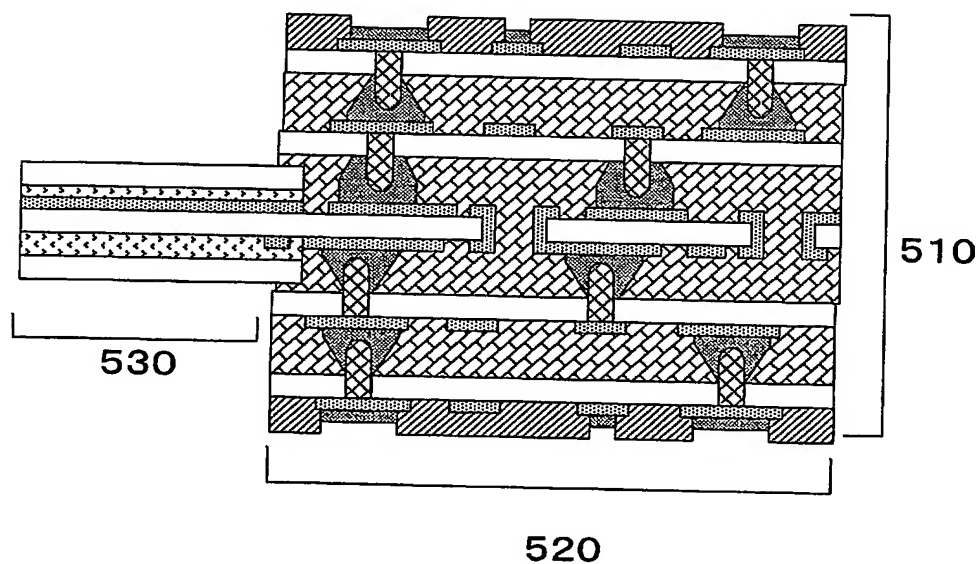


FIG. 5(b)



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14741

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H05K3/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H05K3/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2002-329966 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 15 November, 2002 (15.11.02), Full text (Family: none)	1-9 10-16 17-22
Y	JP 11-54934 A (Ibiden Co., Ltd.), 26 February, 1999 (26.02.99), Fig. 1 (Family: none)	10-14
Y A	JP 7-135375 A (Mitsui Toatsu Chemicals, Inc.), 23 May, 1995 (23.05.95), Full text (Family: none)	15,16 17-22

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
10 February, 2004 (10.02.04)

Date of mailing of the international search report  
24 February, 2004 (24.02.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14741

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6187652 B1 (FUJITSU LTD.), 13 February, 2001 (13.02.01), Full text (Family: none)	1-2

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H05K3/46

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H05K3/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2002-329966 A (住友ベークライト株式会社) 2002. 11. 15, 全文 (ファミリーなし)	1-9
Y		10-16
A		17-22
Y	J P 11-54934 A (イビデン株式会社) 1999. 02. 26, 第1図 (ファミリーなし)	10-14

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 02. 2004

国際調査報告の発送日

24. 2. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長屋 陽二郎

3S

8811

電話番号 03-3581-1101 内線 6232

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 7-135375 A (三井東圧株式会社) 1995. 05. 23, 全文 (ファミリーなし)	15, 16
A		17-22
A	US 6187652 B1 (FUJITSU LIMITED) 2001. 02. 13, 全文 (ファミリーなし)	1-2